

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-352521
(P2002-352521A)

(43) 公開日 平成14年12月6日 (2002. 12. 6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 1 1 B 20/12		G 1 1 B 20/12	5 D 0 4 4
7/0045		7/0045	Z 5 D 0 9 0
7/005		7/005	Z
7/007		7/007	
20/14	3 4 1	20/14	3 4 1 A

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-170610(P2001-170610)

(22) 出願日 平成13年6月6日(2001. 6. 6)

(31) 優先権主張番号 特願2001-78239(P2001-78239)

(32) 優先日 平成13年3月19日(2001. 3. 19)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 小林 昭栄

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 小林 伸嘉

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100082131

弁理士 稲本 義雄

最終頁に続く

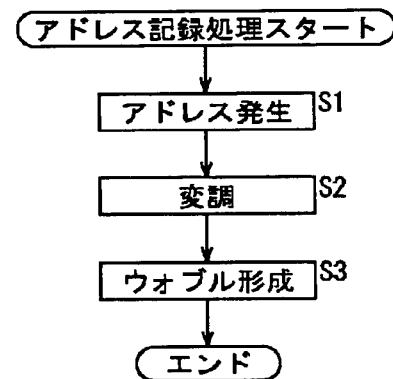
(54) 【発明の名称】 記録装置および方法、再生装置および方法、記録媒体、プログラム、並びにディスク媒体

(57) 【要約】

【課題】 任意のアドレスに素早く正確にアクセスする。

【解決手段】 ステップS1において、アドレス発生部は、光ディスクに記録する同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から成るアドレス情報を発生し、プリエンコードして変調部へ出力する。それと同時に、キャリア信号生成部は、アドレス情報をのせるキャリア信号を生成して変調部へ出力する。ステップS2において、変調部は、キャリア信号生成部から入力されたキャリア信号を、アドレス発生部から入力されたプリエンコードされたアドレス情報でMSK変調し、得られたMSK変調信号をウォブル形成部へ出力する。ステップS3において、ウォブル形成部は、スパイラル状に、かつ、変調部から入力されたMSK変調信号に従ってウォブリングさせたグルーブを光ディスクに形成する。

図12



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク媒体にアドレス情報を記録する記録装置において、

複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、および前記アドレスデータのエラー訂正符号から構成される前記アドレス情報を発生する発生手段と、

前記発生手段が発生した前記アドレス情報に対応してキャリア信号をMSK変調し、MSK変調信号を生成する変調手段と、

スパイラル状であって、かつ、前記変調手段が生成した前記MSK変調信号に対応してウォブリングさせたグループを前記ディスク媒体に形成する形成手段とを含むことを特徴とする記録装置。

【請求項 2】 前記ディスク媒体は、光ディスクであることを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 3】 前記変調手段は、前記発生手段が発生した前記アドレス情報に対応して前記キャリア信号をMSK変調し、無変調部分と変調部分からなる前記MSK変調信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 4】 前記MSK変調信号の前記無変調部分の周波数は、前記キャリア信号の周波数と同一であり、前記MSK変調信号の前記変調部分の周波数は、前記キャリア信号の周波数の 1.5 倍であることを特徴とする請求項 2 に記載の記録装置。

【請求項 5】 前記変調手段は、前記アドレス情報の 1 ビットのデータ "0" に対応して、前記無変調部分と前記変調部分が第 1 の順序で配置された前記MSK変調信号を生成し、前記アドレス情報の 1 ビットのデータ "1" に対応して、前記無変調部分と前記変調部分が第 2 の順序で配置された第 2 のパターンを前記MSK変調信号を生成することを特徴とする請求項 2 に記載の記録装置。

【請求項 6】 ディスク媒体にアドレス情報を記録する記録装置の記録方法において、

複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、および前記アドレスデータのエラー訂正符号から構成される前記アドレス情報を発生する発生ステップと、

前記発生ステップの処理で発生された前記アドレス情報に対応してキャリア信号をMSK変調し、MSK変調信号を生成する変調ステップと、

スパイラル状であって、かつ、前記変調ステップの処理で生成された前記MSK変調信号に対応してウォブリングさせたグループを前記ディスク媒体に形成する形成ステップとを含むことを特徴とする記録方法。

【請求項 7】 ディスク媒体にアドレス情報を記録する記録用のプログラムであって、

複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、および前記アドレスデータのエラー訂正符号

から構成される前記アドレス情報を発生する発生ステップと、

前記発生ステップの処理で発生された前記アドレス情報に対応してキャリア信号をMSK変調し、MSK変調信号を生成する変調ステップと、

スパイラル状であって、かつ、前記変調ステップの処理で生成された前記MSK変調信号に対応してウォブリングさせたグループを前記ディスク媒体に形成する形成ステップとを含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項 8】 ディスク媒体にアドレス情報を記録する処理を制御するコンピュータに、

複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、および前記アドレスデータのエラー訂正符号から構成される前記アドレス情報を発生する発生ステップと、

前記発生ステップの処理で発生された前記アドレス情報に対応してキャリア信号をMSK変調し、MSK変調信号を生成する変調ステップと、

スパイラル状であって、かつ、前記変調ステップの処理で生成された前記MSK変調信号に対応してウォブリングさせたグループを前記ディスク媒体に形成する形成ステップとを実行させるプログラム。

【請求項 9】 ディスク媒体に形成されたグループのウォブルに基づき、前記ディスク媒体のアドレスを再生する再生装置において、

前記ディスク媒体にレーザ光を照射する照射手段と、前記ディスク媒体からの反射光を受光して、前記反射光に対応する反射光信号を生成する受光手段と、

前記受光手段が生成した前記反射光信号に基づき、前記グループの前記ウォブルに対応するウォブル信号を生成する生成手段と、

前記生成手段が生成した前記ウォブル信号からノイズ成分を除去して、MSK変調信号を抽出する抽出手段と、

前記MSK変調信号を復調して、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、および前記アドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を復元する復調手段と、

前記復調手段が復元した前記アドレス情報の前記同期信号に含まれる複数の前記シンクユニットパターンのうち、少なくとも 1 つを検出する検出手段と、

前記検出手段が検出した前記シンクユニットパターンの位置に基づき、前記アドレス情報から前記アドレスデータおよび前記アドレスデータの前記エラー訂正符号を取得する取得手段と、

前記取得手段が取得した前記アドレスデータおよび前記アドレスデータの前記エラー訂正符号を用いて前記アドレスを再生する再生手段とを含むことを特徴とする再生装置。

【請求項 10】 前記ディスク媒体は、光ディスクであ

ることを特徴とする請求項9に記載の再生装置。

【請求項11】 ディスク媒体に形成されたグループのウォブルに基づき、前記ディスク媒体のアドレスを再生する再生装置の再生方法において、前記ディスク媒体にレーザ光を照射する照射ステップと、前記ディスク媒体からの反射光を受光して、前記反射光に対応する反射光信号を生成する受光ステップと、前記受光ステップの処理で生成された前記反射光信号に基づき、前記グループの前記ウォブルに対応するウォブル信号を生成する生成ステップと、前記生成ステップの処理で生成された前記ウォブル信号からノイズ成分を除去して、MSK変調信号を抽出する抽出ステップと、前記MSK変調信号を復調して、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、および前記アドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を復元する復調ステップと、前記復調ステップの処理で復元された前記アドレス情報の前記同期信号に含まれる複数の前記シンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出する検出ステップと、前記検出ステップの処理で検出された前記シンクユニットパターンの位置に基づき、前記アドレス情報から前記アドレスデータおよび前記アドレスデータの前記エラー訂正符号を取得する取得ステップと、前記取得ステップの処理で取得された前記アドレスデータおよび前記アドレスデータの前記エラー訂正符号を用いて前記アドレスを再生する再生ステップとを含むことを特徴とする再生方法。

【請求項12】 ディスク媒体に形成されたグループのウォブルに基づき、前記ディスク媒体のアドレスを再生する再生用のプログラムであって、前記ディスク媒体にレーザ光を照射する照射ステップと、前記ディスク媒体からの反射光を受光して、前記反射光に対応する反射光信号を生成する受光ステップと、前記受光ステップの処理で生成された前記反射光信号に基づき、前記グループの前記ウォブルに対応するウォブル信号を生成する生成ステップと、前記生成ステップの処理で生成された前記ウォブル信号からノイズ成分を除去して、MSK変調信号を抽出する抽出ステップと、前記MSK変調信号を復調して、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、および前記アドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を復元する復調ステップと、前記復調ステップの処理で復元された前記アドレス情報の前記同期信号に含まれる複数の前記シンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出する検出ステップ

と、

前記検出ステップの処理で検出された前記シンクユニットパターンの位置に基づき、前記アドレス情報から前記アドレスデータおよび前記アドレスデータの前記エラー訂正符号を取得する取得ステップと、前記取得ステップの処理で取得された前記アドレスデータおよび前記アドレスデータの前記エラー訂正符号を用いて前記アドレスを再生する再生ステップとを含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項13】 ディスク媒体に形成されたグループのウォブルに基づき、前記ディスク媒体のアドレスを再生する処理を制御するコンピュータに、前記ディスク媒体にレーザ光を照射する照射ステップと、前記ディスク媒体からの反射光を受光して、前記反射光に対応する反射光信号を生成する受光ステップと、前記受光ステップの処理で生成された前記反射光信号に基づき、前記グループの前記ウォブルに対応するウォブル信号を生成する生成ステップと、前記生成ステップの処理で生成された前記ウォブル信号からノイズ成分を除去して、MSK変調信号を抽出する抽出ステップと、前記MSK変調信号を復調して、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、および前記アドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を復元する復調ステップと、前記復調ステップの処理で復元された前記アドレス情報の前記同期信号に含まれる複数の前記シンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出する検出ステップと、前記検出ステップの処理で検出された前記シンクユニットパターンの位置に基づき、前記アドレス情報から前記アドレスデータおよび前記アドレスデータの前記エラー訂正符号を取得する取得ステップと、前記取得ステップの処理で取得された前記アドレスデータおよび前記アドレスデータの前記エラー訂正符号を用いて前記アドレスを再生する再生ステップとを実行させるプログラム。

【請求項14】 スパイラル状であって、かつ、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報に対応するMSK変調信号に対応してウォブリングされたグループが形成されていることを特徴とするディスク媒体。

【請求項15】 前記ディスク媒体は、光ディスクであることを特徴とする請求項14に記載のディスク媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、記録装置および方

法、再生装置および方法、記録媒体、プログラム、並びにディスク媒体に関し、特に、ディスク媒体に対して、アドレス情報をグループのウォブルとして記録できるようにした記録装置および方法、再生装置および方法、記録媒体、プログラム、並びにディスク媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスクのようなディスク媒体には、トラッキングを行うためにスパイラル状にグループが形成されている。また、グループをアドレス情報に対応してウォブリング(wobbling)させることによってアドレス情報を記録することが知られている。

【0003】例えば、CD-R(Compact Disc-Recordable)やMD(Mini-Disc)には、スパイラル状であって、かつ、アドレス情報に基づいてFM変調されたキャリア信号(以下、FM変調信号と記述する)に対応してウォブリングされたグループが形成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、FM変調信号に対応してグループをウォブリングさせる方法では、アドレス情報を高い精度で検出することができず、ディスク媒体にデータを記録するとき、および記録されたデータを再生するときにおいて、任意のアドレスに高い精度でアクセスすることができなかった。そのため、ディスク媒体にデータを記録する際、そのデータの前後に非常に大きなリンクエリア(データを記録しない領域)を設ける必要があり、ディスク媒体の記録領域を無駄にしてしまう課題があった。

【0005】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、アドレス情報を正確に再生できるようにすることにより、任意のアドレスに素早く正確にアクセスできるようにすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の記録装置は、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を発生する発生手段と、発生手段が発生したアドレス情報に対応してキャリア信号をMSK変調し、MSK変調信号を生成する変調手段と、スパイラル状であって、かつ、変調手段が生成したMSK変調信号に対応してウォブリングさせたグループをディスク媒体に形成する形成手段とを含むことを特徴とする。

【0007】前記ディスク媒体には、光ディスクを用いることができる。

【0008】前記変調手段には、発生手段が発生したアドレス情報に対応してキャリア信号をMSK変調し、無変調部分と変調部分からなるMSK変調信号を生成させるようにすることができる。

【0009】MSK変調信号の無変調部分の周波数は、キャリア信号の周波数と同一であり、MSK変調信号の変調

部分の周波数は、キャリア信号の周波数の1.5倍であるようにすることができる。

【0010】前記変調手段には、アドレス情報の1ビットのデータ"0"に対応して、無変調部分と変調部分が第1の順序で配置されたMSK変調信号を生成させ、アドレス情報の1ビットのデータ"1"に対応して、無変調部分と変調部分が第2の順序で配置された第2のパターンのMSK変調信号を生成させるようにすることができる。

【0011】本発明の記録方法は、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を発生する発生ステップと、発生ステップの処理で発生されたアドレス情報に対応してキャリア信号をMSK変調し、MSK変調信号を生成する変調ステップと、スパイラル状であって、かつ、変調ステップの処理で生成されたMSK変調信号に対応してウォブリングさせたグループをディスク媒体に形成する形成ステップとを含むことを特徴とする。

【0012】本発明の第1の記録媒体のプログラムは、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を発生する発生ステップと、発生ステップの処理で発生されたアドレス情報に対応してキャリア信号をMSK変調し、MSK変調信号を生成する変調ステップと、スパイラル状であって、かつ、変調ステップの処理で生成されたMSK変調信号に対応してウォブリングさせたグループをディスク媒体に形成する形成ステップとを含むことを特徴とする。

【0013】本発明の第1のプログラムは、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を発生する発生ステップと、発生ステップの処理で発生されたアドレス情報に対応してキャリア信号をMSK変調し、MSK変調信号を生成する変調ステップと、スパイラル状であって、かつ、変調ステップの処理で生成されたMSK信号に対応してウォブリングさせたグループをディスク媒体に形成する形成ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0014】本発明の再生装置は、ディスク媒体にレーザ光を照射する照射手段と、ディスク媒体からの反射光を受光して、反射光に対応する反射光信号を生成する受光手段と、受光手段が生成した反射光信号に基づき、グループのウォブルに対応するウォブル信号を生成する生成手段と、生成手段が生成したウォブル信号からノイズ成分を除去して、MSK変調信号を抽出する抽出手段と、MSK変調信号を復調して、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を復元する復調手段と、復調手段が復元したアドレス情報の同

期信号に含まれる複数のシンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出する検出手段と、検出手段が検出したシンクユニットパターンの位置に基づき、アドレス情報からアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を取得する取得手段と、取得手段が取得したアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を用いてアドレスを再生する再生手段とを含むことを特徴とする。

【0015】前記ディスク媒体には、光ディスクを用いることができる。

【0016】本発明の再生方法は、ディスク媒体にレーザ光を照射する照射ステップと、ディスク媒体からの反射光を受光して、反射光に対応する反射光信号を生成する受光ステップと、受光ステップの処理で生成された反射光信号に基づき、グループのウォブルに対応するウォブル信号を生成する生成ステップと、生成ステップの処理で生成されたウォブル信号からノイズ成分を除去してMSK変調信号を抽出する抽出ステップと、MSK変調信号を復調して、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を復元する復調ステップと、復調ステップの処理で復元されたアドレス情報の同期信号に含まれる複数のシンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出する検出ステップと、検出ステップの処理で検出されたシンクユニットパターンの位置に基づき、アドレス情報からアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を取得する取得ステップと、取得ステップの処理で取得されたアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を用いてアドレスを再生する再生ステップとを含むことを特徴とする。

【0017】本発明の第2の記録媒体のプログラムは、ディスク媒体にレーザ光を照射する照射ステップと、ディスク媒体からの反射光を受光して、反射光に対応する反射光信号を生成する受光ステップと、受光ステップの処理で生成された反射光信号に基づき、グループのウォブルに対応するウォブル信号を生成する生成ステップと、生成ステップの処理で生成されたウォブル信号からノイズ成分を除去して、MSK変調信号を抽出する抽出ステップと、MSK変調信号を復調して、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を復元する復調ステップと、復調ステップの処理で復元されたアドレス情報の同期信号に含まれる複数のシンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出する検出ステップと、検出ステップの処理で検出されたシンクユニットパターンの位置に基づき、アドレス情報からアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を取得する取得ステップと、取得ステップの処理で取得されたアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を用いてアドレスを再生する再生ステップと

を含むことを特徴とする。

【0018】本発明の第2のプログラムは、ディスク媒体にレーザ光を照射する照射ステップと、ディスク媒体からの反射光を受光して、反射光に対応する反射光信号を生成する受光ステップと、受光ステップの処理で生成された反射光信号に基づき、グループのウォブルに対応するウォブル信号を生成する生成ステップと、生成ステップの処理で生成されたウォブル信号からノイズ成分を除去して、MSK変調信号を抽出する抽出ステップと、MSK変調信号を復調して、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を復元する復調ステップと、復調ステップの処理で復元されたアドレス情報の同期信号に含まれる複数のシンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出する検出ステップと、検出ステップの処理で検出されたシンクユニットパターンの位置に基づき、アドレス情報からアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を取得する取得ステップと、取得ステップの処理で取得されたアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を用いてアドレスを再生する再生ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0019】本発明のディスク媒体は、スパイラル状であって、かつ、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報に対応するMSK変調信号に対応してウォブリングされたグループが形成されていることを特徴とする。

【0020】前記ディスク媒体には、光ディスクを用いることができる。

【0021】本発明の記録装置および方法、並びに第1のプログラムにおいては、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報が発生され、発生されたアドレス情報に対応してキャリア信号がMSK変調されてMSK変調信号が生成され、スパイラル状であって、かつ、生成されたMSK変調信号に対応してウォブリングさせたグループがディスク媒体に形成される。

【0022】本発明の再生装置および方法、並びに第2のプログラムにおいては、ディスク媒体にレーザ光が照射され、ディスク媒体からの反射光が受光されて反射光に対応する反射光信号が生成され、生成された反射光信号に基づいてグループのウォブルに対応するウォブル信号が生成され、生成されたウォブル信号からノイズ成分が除去されてMSK変調信号が抽出される。また、抽出されたMSK変調信号が復調されて、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報が復元される。さらに、復元されたアドレス情報の同

期信号に含まれる複数のシンクユニットパターンのうち、少なくとも1つが検出され、検出されたシンクユニットパターンの位置に基づき、アドレス情報からアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号が取得され、取得されたアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を用いてアドレスが再生される。

【0023】本発明のディスク媒体においては、スパイラル状であって、かつ、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報に対応するMSK変調信号に対応してウォブリングされたグループが形成されている。

【0024】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施の形態であるアドレス記録装置の構成例を示している。当該アドレス記録装置は、光ディスクの製造時において、図2に示すように、トラッキングのためにスパイラル状であって、かつ、図3に示すように、アドレス情報に対応してウォブリングさせたグループを光ディスクに形成するものである。

【0025】当該アドレス記録装置において、アドレス発生部1は、アドレスデータの位置を示すための同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号からなるデジタルデータのアドレス情報を発生し、プリエンコードして変調部3に出力する。

【0026】キャリア信号生成部2は、アドレス情報をのせるキャリア信号を生成して変調部3に出力する。

【0027】変調部3は、キャリア信号生成部2から入力される図4(A)に示すようなキャリア信号を、アドレス発生部1からのプリエンコードされたアドレス情報に対応してMSK(Minimum Shift Keying)変調し、得られる図4(B)乃至図4(D)に示すようなMSK変調信号をウォブル形成部4に出力する。なお、ここで用いられるMSK変調は、DMSK(Differential Minimum Shift Keying)変調やGDMSK(Gaussian filtered Differential Minimum Shift Keying)変調であってもよい。

【0028】MSK変調信号のうち、図4(B)に示すように、キャリア信号と同じ周波数である期間の信号の1ウォブル(1周期分のウォブル)は、プリエンコードされたアドレス情報のコード"0"に対応する。また、MSK変調信号のうち、図4(C)に示すように、キャリア信号の1.5倍の周波数(2/3倍の波長)の期間の信号の1.5波(キャリア信号の1ウォブルに相当する)は、プリエンコードされたアドレス情報のコード"1"に対応する。

【0029】例えば、図4(D)に示すようなMSK変調信号は、プリエンコードされたアドレス情報のコード"1010"に対応する。

【0030】以下、MSK変調信号のうちのキャリア信号と同じ周波数である部分を、無変調部分と記述する。MS

K変調信号のうちのキャリア信号の1.5倍の周波数の部分を、変調部分と記述する。また、変調部分の波数について説明するときには、相当する無変調部分のウォブルの数をを用いて記述する。

【0031】ウォブル形成部4は、スパイラル状に、かつ、変調部3から入力されるMSK変調信号に従ってウォブリングさせたグループを光ディスク5に形成する。

【0032】なお、アドレス情報の1ビットは、図5に示すように、42ウォブルの第1の信号からなるモノトーンビット(monotone bit)と、42ウォブルに第2の信号が含まれるADIPビット等に分類される。

【0033】制御部6は、ドライブ7を制御して、磁気ディスク8、光ディスク9、光磁気ディスク10、または半導体メモリ11に記憶されている制御用プログラムを読み出し、読み出した制御用プログラムに基づいてアドレス記録装置の全体を制御する。

【0034】図6は、光ディスク5の記録再生クラスターRUB(Recording Unit Block)に対応して記録されるアドレス情報の構造を示している。記録再生クラスターRUBには、2つのアドレス情報(ADIP: Address In Pre-groove)が記録される。83ビットよりなる1つのアドレス情報は、同期信号を示す8ビットのシンクパート(SYNC)と、アドレスデータおよびそのエラー訂正符号を示す75ビットのデータパート(Data)からなる。

【0035】図7は、8ビットのシンクパートの構造を示している。同図に示すように、シンクパートは、1ビットのモノトーンビットと、1ビットのシンクビット(Syncbit)からなる4個のシンクブロック"1"乃至シンクブロック"4"から構成される。

【0036】1ビット(42ウォブル)のシンクビットは、図8に示すように、第2の信号を含む14ウォブルのシンクユニットと、28ウォブルのモノトーン(第1の信号)からなる。

【0037】図8(A)乃至(D)は、それぞれシンクブロック"1"乃至シンクブロック"4"に対応するウォブル、すなわち、MSK変調信号を示している。

【0038】シンクブロック"1"のシンクユニットは、図8(A)に示すような第1のシンクユニットパターン"10101010000000"を示すウォブルとして形成される。シンクブロック"2"のシンクユニットは、図8(B)に示すような第2のシンクユニットパターン"10100010100000"を示すウォブルとして形成される。シンクブロック"3"のシンクユニットは、図8(C)に示すような第3のシンクユニットパターン"10100000101000"を示すウォブルとして形成される。シンクブロック"4"のシンクユニットは、図8(D)に示すような第4のシンクユニットパターン"10100000001010"を示すウォブルとして形成される。

【0039】8ビットのシンクパートには、上述した第

1乃至第4のパターンの全てが含まれることになるが、再生時においては、第1乃至第4のパターンのうちの少なくとも1つを再生することができれば、シンクパートの位置を確定できる、すなわち、アドレス情報を正確に再生することが可能となる。

【0040】図9は、75ビットのデータパートの構造を示している。同図に示すように、データパートは、1ビットのモノトーンビットと、4ビットのADIPビットから成る15個のADIPブロック"1"乃至ADIPブロック"15"から構成されている。

【0041】ADIPブロックを構成する1ビットのモノトーンビットは、図10(A)に示すように、42ウォブルの無変調部分からなる。ADIPブロックを構成する4ビットのADIPビットのうちの1ビットは、図10(B)に示すように、変調部分を含む6ウォブルのADIPユニットと、36ウォブルの無変調部分からなる。

【0042】変調部分を含む6ウォブルのADIPユニットには、第1および第2のADIPユニットパターンが存在する。

【0043】アドレス情報のうちのアドレスデータの1ビットのデジタルデータ"1"に相当するADIPビットのADIPユニットは、第1のADIPユニットパターン"101000"よりなる。また、アドレス情報のうちのアドレスデータの1ビットのデジタルデータ"0"に相当するADIPビットのADIPユニットは、第2のADIPユニットパターン"001010"よりなる。

【0044】図11は、アドレスデータおよびそのエラー訂正符号を示している。28ビット(=7ニブル(nibble))のアドレスデータに対して、32ビット(=8ニブル)のエラー訂正符号(Parity)が付加される。なお、28ビットのアドレスデータの内訳は、20ビットのRUB番号、2ビットのRUBアドレス番号、および2ビットの多層ディスク用の情報、および4ビットのリザーブである。エラー訂正方式は、ニブルベースのリードソロモン符号RS(15, 7, 9)が用いられる。

【0045】次に、当該アドレス記録装置のアドレス記録処理について、図12のフローチャートを参照して説明する。

【0046】ステップS1において、アドレス発生部1は、光ディスク5に記録する同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から成るアドレス情報を発生し、ブリエンコードして変調部3に出力する。それと同時に、キャリア信号生成部2は、アドレス情報をのせるキャリア信号を生成して変調部3に出力する。

【0047】ステップS2において、変調部3は、キャリア信号生成部2から入力されたキャリア信号を、アドレス発生部1から入力されたブリエンコードされたアドレス情報でMSK変調し、得られたMSK変調信号をウォブル形成部4に出力する。

【0048】ステップS3において、ウォブル形成部4は、スパイラル状に、かつ、変調部3から入力されたMSK変調信号に従ってウォブリングさせたグルーブを光ディスク5に形成する。

【0049】以上説明したように、当該アドレス記録装置によるアドレス記録処理によれば、いずれか1つでも検出することができれば、同期信号の位置を特定することができる、異なる4種類のシンクユニットパターンを同期信号に含ませてアドレス情報を生成し、アドレス情報に対応するMSK変調信号に対応してグルーブをウォブリングさせて光ディスク5に形成することが可能である。

【0050】それにより、アドレスの位置の検出精度が非常に高い光ディスク5を実現することができる。よって、データ記録領域にリンクエリアのような無駄な領域を設ける必要がなくなるので、データ記録領域を有効に利用できる光ディスク5を実現することができる。

【0051】次に、図13は、上述した当該アドレス記録装置により、アドレス情報がグルーブのウォブルとして記録されている光ディスク5に対し、任意のデータを記録し、また再生する光ディスクドライブの構成例を示している。

【0052】当該光ディスクドライブにおいて、制御回路21は、記録媒体22に記録されている制御用プログラムに基づいて光ディスクドライブの各部を制御する。具体的には、AVインタフェース23を介して外部のAV機器等(不図示)から入力される記録コマンドに対応して光ディスクドライブの各部を制御し、AV機器等から入力される記録データに対応するマークを光ディスク5に記録させる。また、AVインタフェース23を介して外部のAV機器等から入力される再生コマンドに対応し、光ディスクドライブの各部を制御して光ディスク5に記録されているマークを読み出して記録データを再生させ、AVインタフェース23を介して外部のAV機器等に出力させる。

【0053】スピンドル回路24は、制御回路21からの指令に基づいてスピンドルモータ26の回転を制御する。サーボ回路25は、制御回路21から指令されるアドレスに光ピックアップ27をシークさせるとともに、光学ヘッド回路28から入力されるフォーカスエラー信号およびトラッキングエラー信号に基づいて、光ピックアップ27のフォーカスサーボおよびトラッキングサーボを制御する。スピンドルモータ26は、スピンドル回路24からの制御に基づいて光ディスク5を回転駆動する。

【0054】レーザ出力系、反射光受光系、2軸アクチュエータ等よりなる光ピックアップ27は、記録時において、光学ヘッド回路28からの制御に基づき、光ディスク5にレーザ光を照射することによってマークを形成する。また、光ピックアップ27は、記録再生時におい

て、光ディスク5にレーザ光を照射し、その反射光を受光して対応する反射光信号を生成し、光学ヘッド回路28に出力する。

【0055】光学ヘッド回路28は、記録時において、記録再生回路29から入力されるヘッダ信号、または記録補償された2値化信号に対応して光ピックアップ27のレーザ出力を制御する。光学ヘッド回路28は、再生時において、光ピックアップ27からの反射光信号に基づいて、光ディスク5に記録されているエンボスビットやマークに対応するRF信号を生成して記録再生回路29に出力する。さらに、光学ヘッド回路28は、記録再生時において、光ピックアップ27からの反射光信号に基づいて、フォーカスエラー信号、およびトラッキングエラー信号を生成してサーボ回路25に出力し、pp(push pull)信号を生成してウォブル回路32に出力する。

【0056】記録再生回路29は、制御回路21からの制御に基づき、記録時において、変復調回路30からの2値化信号を記録補償して光学ヘッド回路28に供給する。さらに、記録再生回路29は、再生時において、光学ヘッド回路28からのRF信号を2値化データに変換し、変復調回路30に供給する。

【0057】変復調回路30は、制御回路21からの制御に基づき、記録時において、エラー訂正回路31から入力されるエラー訂正符号付きの記録データを変調し、得られる2値化信号を記録再生回路29に出力する。また、変復調回路30は、再生時において、記録再生回路29からの2値化信号を復調し、得られる再生データをエラー訂正回路31に出力する。

【0058】エラー訂正回路31は、制御回路21からの制御に基づき、記録時において、AVインタフェース23を介して外部のAV機器等から供給される記録データにECC(Error Correction Code)を付加して変復調回路30に出力する。また、エラー訂正回路31は、再生時において、変復調回路30から入力される再生データの誤りをECCに基づいて訂正し、AVインタフェース23を介して外部のAV機器等に出力する。

【0059】ウォブル回路32は、光学ヘッド回路28から入力されるpp信号に基づき、グループのウォブルに対応するウォブル信号(ノイズ成分が含まれるMSK変調信号)を生成して復調し、得られるアドレス情報(同期信号、アドレスデータ、およびエラー訂正符号)をアドレスデコーダ・タイミングジェネレータ(DEC・TG)33に出力する。

【0060】アドレスデコーダ・タイミングジェネレータ33は、ウォブル回路32から入力されるアドレス情報から、シンクパートに含まれる4種類のシンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出することによってシンクパートの位置を検知し、それに続くデータパートのアドレスデータおよびそのエラー訂正符号を用い

てアドレスを生成し、制御回路21に出力する。また、アドレスデコーダ・タイミングジェネレータ33は、検知したシンクパートに基づいてタイミング信号を生成し、制御回路21を介して光ディスクドライブの各回路に供給する。

【0061】ウォブル回路32によるウォブル信号を復調してアドレス情報を復元する処理について図14および図15を参照して説明する。

【0062】はじめに、MSK変調としてDMSK変調が用いられている場合について説明する。図14(A)に示すような元のデータであるアドレス情報は、プリエンコードとして差動符号化により、図14(B)に示すような信号となされ、MSK変調によって、図14(C)に示すようなMSK変調信号(DMSK変調信号)として光ディスク5に記録されている。

【0063】ウォブル回路32においては、pp信号からウォブル信号(ノイズ成分を含むDMSK変調信号)が生成され、そこから図14(D)に示すようなキャリア信号が抽出される。さらに、ウォブル回路32においては、ウォブル信号にキャリア信号が乗算されて、図14(E)に示すようなDemod out信号が生成され、内蔵されるローパスフィルタ等によってノイズ成分が除去されて図14(F)に示すようなLPF out信号が生成される。

【0064】なお、ウォブル回路32に内蔵されるローパスフィルタ(27タップ、FIR)の係数は、以下のとおりである。サンプリング周波数は、ウォブル周波数の8倍である。

```
-0.000640711
-0.000865006
0.001989255
0.009348803
0.020221675
0.03125
0.040826474
0.050034929
0.05852149
0.065960023
0.072064669
0.076600831
0.079394185
0.080337385、センタ
0.079394185
0.076600831
0.072064669
0.065960023
0.05852149
0.050034929
0.040826474
0.03125
```


0.020221675
 0.009348803
 0.001989255
 -0.000865006
 -0.000640711

【0065】さらに、ウォブル回路32では、LPF out 信号が2値化されて、図14 (G) に示すようなDemod dataが得られ、それがNRZ変換されて、図14 (H) に示すような信号（プリエンコードされたアドレス情報データ）が復元される。

【0066】次に、MSK変調としてGDMSK変調が用いられている場合について説明する。図14 (A) に示したような元のデータであるアドレス情報は、プリエンコードとして差動符号化により、図15 (A) に示すような信号とされ、ガウスフィルタ(Gaussian Filter)を透過させることによって図15 (B) に示すようなMod dataとされ、さらに、DMSK変調により、図15 (C) に示すようなMSK変調信号（GDMSK変調信号）として光ディスク5に記録されている。

【0067】ウォブル回路32においては、p p 信号からウォブル信号（ノイズ成分を含むGDMSK変調信号）が生成され、そこから図15 (D) に示すようなキャリア信号が抽出される。さらに、ウォブル回路32においては、ウォブル信号にキャリア信号が乗算されて、図15 (E) に示すようなDemod out信号が生成され、内蔵されるローパスフィルタ等によってノイズ成分が除去されて図15 (F) に示すようなLPF out信号が生成される。

【0068】さらに、ウォブル回路32では、LPF out 信号が2値化されて、図15 (G) に示すようなDemod dataが得られ、それがNRZ変換されて、図15 (H) に示すような信号（プリエンコードされたアドレス情報データ）が復元される。

【0069】以上説明したように、当該光ディスクドライブによれば、シンクパートに含まれる4種類のシンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出することによってシンクパートの位置を検知することができる。これにより、シンクパートに続くデータパートのアドレスデータおよびそのエラー訂正符号を取得することができ、それらを用いてアドレスを生成することができるので、記録再生時のアドレスエラーレートを改善することができ、かつ、光ディスク5の任意のアドレスに素早く正確にアクセスすることができるようになる。

【0070】また、本発明によれば、MSK変調信号のうち、第2の信号は、第1の信号（キャリア信号）に対して1.5倍の周波数であるので、ウォブル回路32において検出すべき周波数の範囲は非常に狭い。よって、再生時の再生帯域幅を狭くすることができる。さらに、S/Nを向上させることでアドレスのエラーレートを改善することができる。

【0071】なお、本発明は、光ディスク5だけでなく、あらゆる種類のディスク媒体にアドレス情報を記録し、それを再生する場合に適用することが可能である。

【0072】上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【0073】この記録媒体は、図1に示すように、コンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク8（フロッピディスクを含む）、光ディスク9（CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、DVD(Digital Versatile Disc)を含む）、光磁気ディスク10（MD(Mini Disc)を含む）、もしくは半導体メモリ11などよりなるパッケージメディアにより構成されるだけでなく、コンピュータに予め組み込まれた状態でユーザに提供される、プログラムが記録されているROMやハードディスクなどで構成される。

【0074】なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に従って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0075】

【発明の効果】以上のように、本発明の記録装置および方法、並びに第1のプログラムによれば、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報に対応してキャリア信号をMSK変調してMSK変調信号を生成し、スパイラル状であって、かつ、生成されたMSK変調信号に対応してウォブリングさせたグルーブをディスク媒体に形成するようにしたので、同期信号の位置を正確に検知できるようなアドレス情報をディスク媒体に記録することが可能となる。

【0076】また、本発明の再生装置および方法、並びに第2のプログラムによれば、生成したウォブル信号からノイズ成分を除去してMSK変調信号を抽出し、抽出したMSK変調信号を復調して複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を復元するようにしたので、任意のアドレスに素早く正確にアクセスすることが可能となる。

【0077】さらに、本発明のディスク媒体によれば、スパイラル状であって、かつ、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレ

スデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報に対応するMSK変調信号に対応してウォブリングされたグループが形成されているので、任意のアドレスに素早く正確にアクセスすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態であるアドレス記録装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】スパイラル状に形成されるグループについて説明するための図である。

【図3】グループのウォブルについて説明するための図である。

【図4】MSK変調信号の無変調部分と変調部分を説明するための図である。

【図5】モノトーンビットとADIPビットを示す図である。

【図6】記録再生クラスタRUBに対応するアドレス情報(ADIP)の構造を示す図である。

【図7】8ビットのシンクパートの構造を示す図である。

【図8】シンクパートに含まれる4種類のシンクユニットパターンを示す図である。

【図9】75ビットのデータパートの構造を示す図である。

【図10】2種類のADIPユニットパターンを示す図である。

【図11】アドレスデータのエラー訂正符号について説明するための図である。

【図12】アドレス記録装置のアドレス記録処理を説明するフローチャートである。

【図13】光ディスク5からアドレス情報を再生する光ディスクドライブの構成例を示すブロック図である。

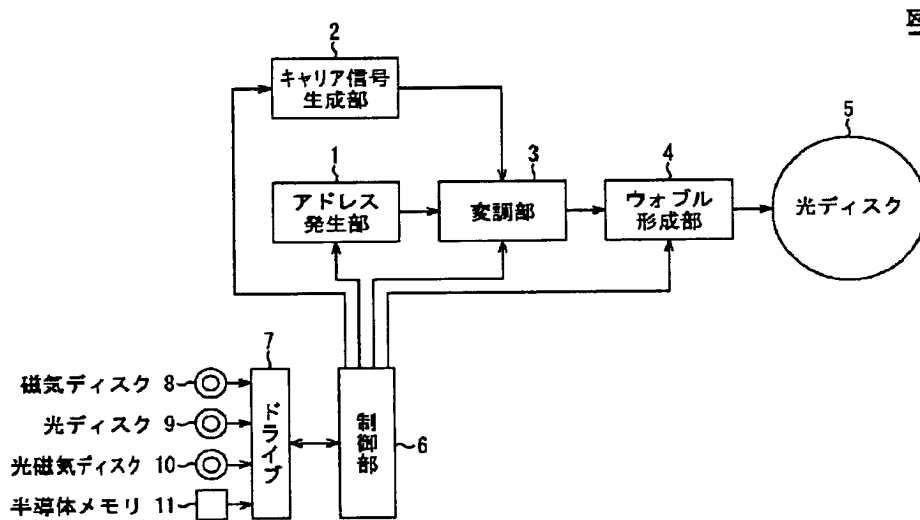
【図14】ウォブル回路32によるDMSK変調信号を復調する処理を説明するための図である。

【図15】ウォブル回路32によるGDMSK変調信号を復調する処理を説明するための図である。

【符号の説明】

1 アドレス発生部, 2 キャリア信号生成部, 3 変調部, 4 ウォブル形成部, 5 光ディスク, 6 制御部, 7 ドライブ, 8 磁気ディスク, 9 光ディスク, 10 光磁気ディスク, 11 半導体メモリ, 21 制御回路, 22 記録媒体, 32 ウォブル回路

【図1】



アドレス記録装置

【図2】

図2

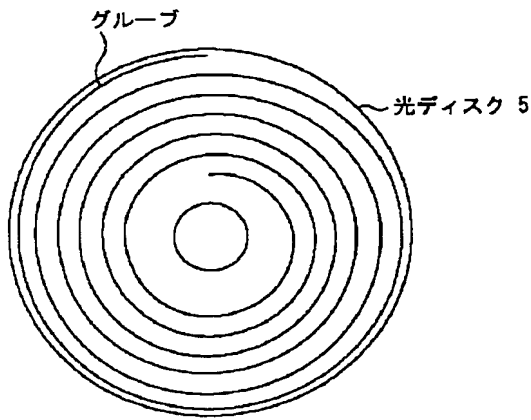
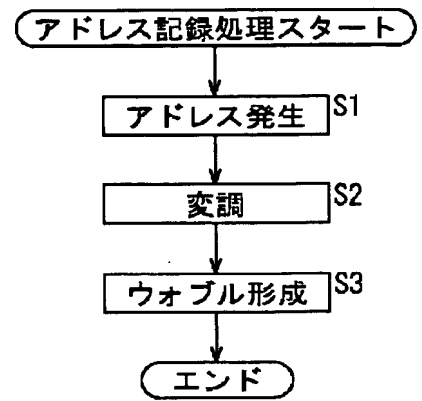


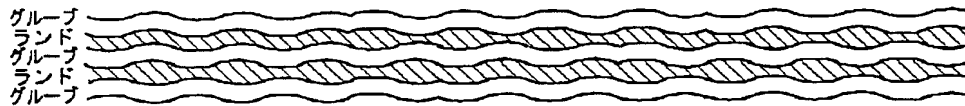
図12

【図12】



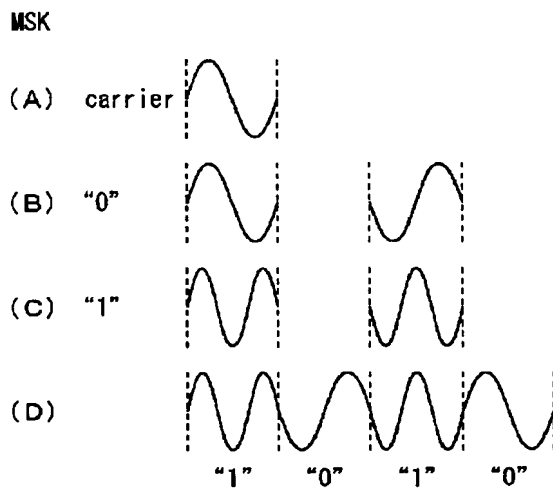
【図3】

図3



【図4】

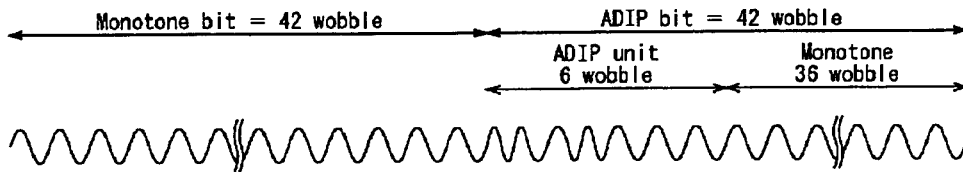
図4



【図 5】

図 5

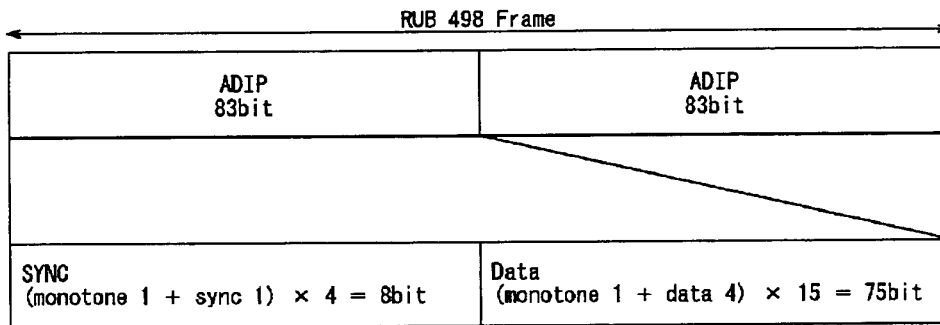
Wobble - ADIP bit



【図 6】

図 6

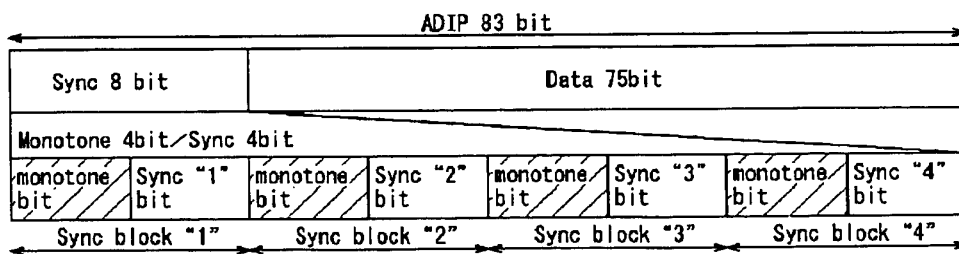
ADIP-RUB



【図 7】

図 7

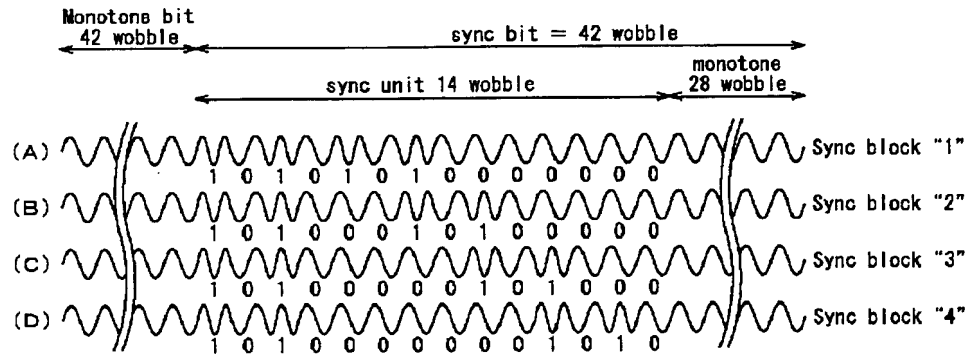
Sync Part



【図 8】

図 8

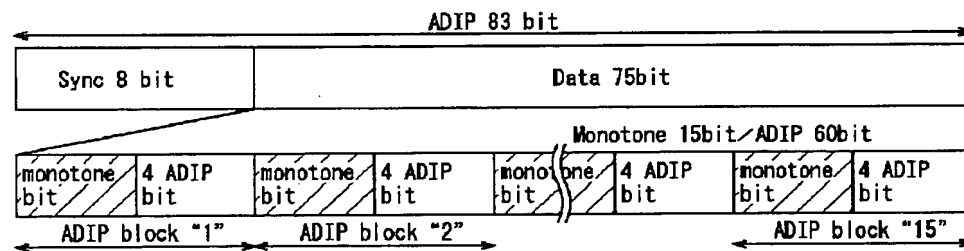
Sync modulation rule



【図 9】

図 9

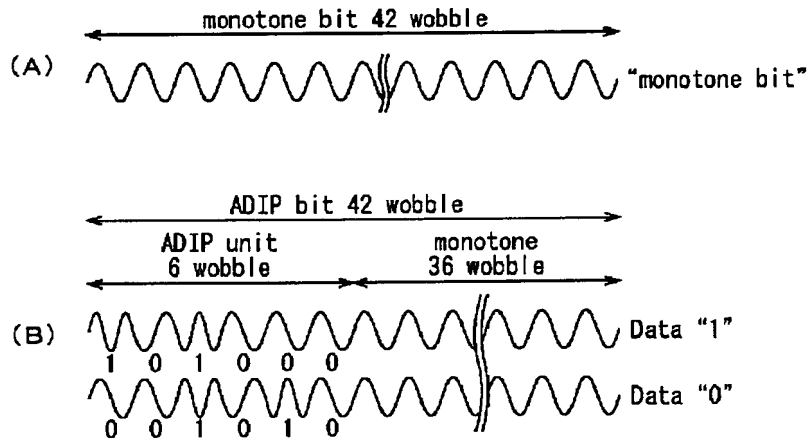
Data Part



【図 10】

0

ADIP modulation rule



【図 11】

25

ECC

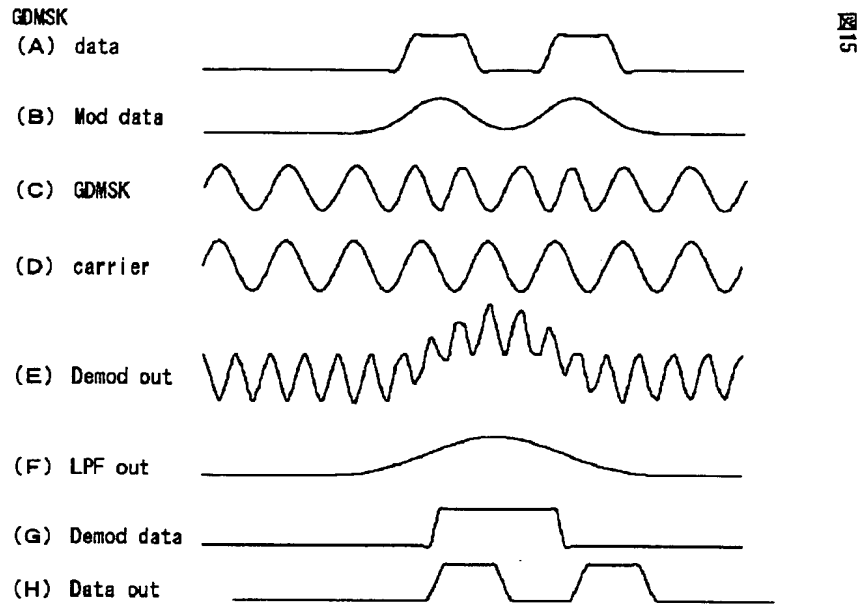
Nibble (4bit) based RS (15,7,9)

RUB	20 bit
Address number/RUB	2 bit
Layer	2 bit
Reserve	4 bit
Parity	32 bit
Total	60 bit

total 15nibble

data 7nibble	Nibble 0	RUB no. bit 19	RUB no. bit 18	RUB no. bit 17	RUB no. bit 16	ADIP Address
	Nibble 1	RUB no. bit 15	RUB no. bit 14	RUB no. bit 13	RUB no. bit 12	
	Nibble 2	RUB no. bit 11	RUB no. bit 10	RUB no. bit 9	RUB no. bit 8	
	Nibble 3	RUB no. bit 7	RUB no. bit 6	RUB no. bit 5	RUB no. bit 4	
	Nibble 4	RUB no. bit 3	RUB no. bit 2	RUB no. bit 1	RUB no. bit 0	
	Nibble 5	address no. bit	address no. bit	layer no. bit 1	layer no. bit 0	
	Nibble 6	reserve bit 3	reserve bit 2	reserve bit 1	reserve bit 0	
parity 8nibble	Nibble 7	parity bit 31	parity bit 30	parity bit 29	parity bit 28	Nibbled based R-S ECC
	Nibble 8	parity bit 27	parity bit 26	parity bit 25	parity bit 24	
	Nibble 9	parity bit 23	parity bit 22	parity bit 21	parity bit 20	
	Nibble 10	parity bit 19	parity bit 18	parity bit 17	parity bit 16	
	Nibble 11	parity bit 15	parity bit 14	parity bit 13	parity bit 12	
	Nibble 12	parity bit 11	parity bit 10	parity bit 9	parity bit 8	
	Nibble 13	parity bit 7	parity bit 6	parity bit 5	parity bit 4	
	Nibble 14	parity bit 3	parity bit 2	parity bit 1	parity bit 0	

【図15】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷ G 1 1 B 20/14	識別記号	F I G 1 1 B 20/14	テ-マコ-ド (参考) 3 4 1 B
(72) 発明者 山上 保 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ ー株式会社内	(72) 発明者 飯村 紳一郎 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ ー株式会社内		
F ターム (参考) 5D044 BC02 CC04 DE38 DE57 DE70 EF05 FG19 GL40 5D090 AA01 BB04 CC01 DD03 EE12 FF07 FF31 FF43 GG03 GG28			